

С юз С ветских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(II) 707373

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 30.10.78 (21) 2680786/22-02

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.06.81, Бюллетень № 21

Дата опубликования описания 07.06.81

(51) М. Кл.³

С 22 F 1/04

(53) УДК 621.785.
.78 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

И.Н. Фридляндер, Н.И. Колобнев, С.Ф. Данилов,
Л.Б. Хохлатова и Ю.М. Должанский

(71) Заявитель

THE BRITISH LIBRARY

24 AUG 1981

SCIENCE REFERENCE LIBRARY

(54) СПОСОБ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ С ЛИТИЕМ

Изобретение относится к металлургии цветных сплавов и может быть использовано на металлургических и машиностроительных заводах при изготовлении полуфабрикатов и деталей из алюминиевых сплавов.

В последние годы большое внимание уделяется легированию алюминиевых сплавов различных систем литием. Наиболее широко исследованы и нашли применение в промышленности сплавы, разработанные на базе систем Al-Cu-Li-Mn-Cd (ВАД-23) и Al-Mg-Li (01420). Сплавы алюминия с литием являются термически упрочняемыми сплавами и подвергаются закалке с последующим искусственным старением.

Сплавы алюминия с литием (01420 и ВАД-23) могут подвергаться закалке и искусственному старению по режимам: температура 120°C, выдержка 12-48 ч и температура 140°C, выдержка 18-24 ч [1].

Однако эти режимы, обеспечивая повышенную пластичность, не обеспечивают максимального уровня механических свойств.

Наиболее оптимальным режимом искусственного старения, обеспечивающим максимальную прочность для спла-

вов с литием, является температура 160°C+170°C и длительность выдержки 10-24 ч [2].

Однако такой режим искусственного старения, обеспечивающий максимальную прочность сплавам, не обеспечивает стабильность механических свойств и имеет большую длительность. Большая длительность цикла искусственного старения приводит к увеличению расхода электроэнергии и уменьшению пропускной способности термических агрегатов.

Цель изобретения является стабилизация механических свойств и сокращение длительности цикла термической обработки.

Это достигается путем применения двухступенчатого старения: первая ступень при температуре 145-155°C в течение 3-4 ч и вторая ступень при температуре 180-190°C в течение 3-4 ч.

Двухступенчатый режим искусственного старения обеспечивает сокращение длительности цикла термической обработки. Кроме того, старение по предлагаемому режиму приводит к более равномерному и более дисперсному распаду твердого раствора по телу и границам зерен и как следствие этого

к более стабильным механическим свойствам с некоторым повышением пластичности.

П р и м ер 1. Образцы из профиля размером 40×50 мм из сплава системы Al-Mg-Li (01420) термообрабатывали по стандартному режиму, обеспечивающему максимальную прочность: закалка - температура нагрева 450+5°C, выдержка в течение 45 мин, охлаждение на воздухе и искусственное старение при температуре 170+5°C в течение 16 ч, а также по предлагаемому режиму: закалка - та же, искусственное старение - первая ступень при температуре в интервале 145-155°C в течение 3-4 ч и вторая ступень при температуре в интервале 180-190°C в течение 3-4 ч.

П р и м ер 2. Образцы из листа размером 4×1200×2000 мм из сплава системы Al-Cu-Li-Mn-Cd (ВАД-23) термообрабатывали по стандартному режиму, обеспечивающему максимальную прочность: закалка - температура нагрева 520+5°C, выдержка в течение 60 мин, охлаждение в воде с температурой 20°C и искусственное старение при температуре 165+5°C в течение 16 ч, а также по предлагаемому режиму: закалка - та же, искусственное старение - первая ступень при температуре в интервале 145-155°C в течение 3-4 ч и вторая ступень при температуре в интервале 180-190°C в течение 3-4 ч.

Результаты механических испытаний образцов из примеров № 1 и № 2 приведены в таблице.

Система сплава	Режим искусственного старения	Механические свойства		
		σ_b , кГ/мм ²	$\sigma_{0,2}$, кГ/мм ²	δ , %
Al-Cu-Li-Mn-Cd (ВАД-23)	Известный (прототип) 165°C (16 ч)	58-61	49-52	3-6
	Предлагаемый			
	145°C (3 ч)+180°C (3 ч)	61-62	51-52	5-7
	155°C (3,5 ч)+185°C (3,5 ч)	То же	То же	То же
	150°C (4 ч)+190°C (4 ч)	-"-	-"-	-"-
	155°C (4 ч)+185°C (3,5 ч)	-"-	-"-	-"-
	145°C (3 ч)+190°C (3 ч)	-"-	-"-	-"-
	155°C (3 ч)+190°C (3 ч)	-"-	-"-	-"-
	145°C (3 ч)+190°C (4 ч)	-"-	-"-	-"-
	155°C (4 ч)+190°C (4 ч)	-"-	-"-	-"-
Al-Mg-Li (01420)	Известный (прототип) 170°C (16 ч)	44-48	31-35	7-11
	Предлагаемый			
	145°C (3 ч)+180°C (3 ч)	46-48	33-35	9-11
	155°C (3,5 ч)+185°C (3,5 ч)	То же	То же	То же
	150°C (4 ч)+190°C (4 ч)	-"-	-"-	-"-
	155°C (4 ч)+190°C (4 ч)	-"-	-"-	-"-
	155°C (4 ч)+185°C (3,5 ч)	-"-	-"-	-"-
	155°C (3 ч)+190°C (3 ч)	-"-	-"-	-"-
	145°C (3 ч)+190°C (3 ч)	-"-	-"-	-"-
	145°C (3 ч)+190°C (4 ч)	-"-	-"-	-"-

Как видно из таблицы, использование предлагаемого способа термической обработки алюминиевых сплавов на основе алюминия с литием позволяет сократить длительность цикла искусственного старения в 1,5-3 раза и получить более стабильные максимальные

свойства на том же уровне с некоторым повышением пластичности по сравнению с обработкой по известному одноступенчатому режиму старения.

Применение предлагаемого способа позволяет сократить время производство промышленных алюминиевых полуфаб-

ESTADO DE MEXICO

SECRETARIO DE GOBIERNO

LA PUEBLA, Q.M.

DO

ESTADO DE MEXICO

LA PUEBLA, Q.M.

En el año de mil novecientos setenta y dos, veintidós, veintiocho de este año, se presentó a la Secretaría de Gobierno, personal de la Dirección General de Seguridad Pública, el Lic. José Luis Gómez Jiménez, quien en su calidad de Director General de Seguridad Pública, en su carácter de autoridad competente en materia de Seguridad Pública, informó que en la noche del diecisiete de diciembre de mil novecientos setenta y tres, en la Ciudad de México, se produjo un robo agravado en la casa particular de don José Luis Gómez Jiménez, en la calle de la Constitución número 100, colonia Roma, en donde se llevó una cantidad de efectos personales y de oficina, así como una cantidad de dinero en efectivo.

IA. EN EL PUEBLO

En la noche del veintidós de diciembre de mil novecientos setenta y tres, en la calle de la Constitución número 100, colonia Roma, se produjo un robo agravado en la casa particular de don José Luis Gómez Jiménez.

Al día siguiente, el Lic. José Luis Gómez Jiménez, en su carácter de Director General de Seguridad Pública, informó que en la noche del veintidós de diciembre de mil novecientos setenta y tres, en la calle de la Constitución número 100, colonia Roma, se produjo un robo agravado en la casa particular de don José Luis Gómez Jiménez.

En la noche del veintidós de diciembre de mil novecientos setenta y tres, en la calle de la Constitución número 100, colonia Roma, se produjo un robo agravado en la casa particular de don José Luis Gómez Jiménez.

En la noche del veintidós de diciembre de mil novecientos setenta y tres, en la calle de la Constitución número 100, colonia Roma, se produjo un robo agravado en la casa particular de don José Luis Gómez Jiménez.

DO

DO

ESTADO DE MEXICO

LA PUEBLA, Q.M.

DO

DO

ESTADO DE MEXICO

LA PUEBLA, Q.M.

DO

DO